

PAT-NO: JP405293095A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05293095 A  
TITLE: IMAGE DISPLAY METHOD  
PUBN-DATE: November 9, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
NAMIKI, FUMIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME FUJITSU LTD COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP04103164  
APPL-DATE: April 22, 1992

INT-CL (IPC): A61B006/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To display an image with higher contrast resolutions in a partial area alone by determining a conversion table for converting a first pixel data corresponding to the partial area to a second pixel data to display an image corresponding to the partial part based on the second pixel data after a conversion based on the table.

CONSTITUTION: A histogram analysis and look up table setting section 3-17 is provided and a pixel data is inputted corresponding to the whole or partial area of that to be displayed among X-ray images of the chest stored in an image memory 3-12. When displaying the partial area alone being magnified. conversion information based on the maximum and the minimum of the histogram is set on a lookup table 3-13. Then, the pixel data is converted to a pixel data having a pixel value suitable for display. The pixel data thus converted is inputted into a video memory 3-14 and converted into a luminance signal to display an image based thereon on a CRT 3-16.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-293095

(43)公開日 平成5年(1993)11月9日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

A 6 1 B 6/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 6 0 Z 9163-4C

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-103164

(22)出願日 平成4年(1992)4月22日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 並木 文博

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

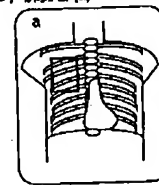
(54)【発明の名称】 画像表示方法

(57)【要約】

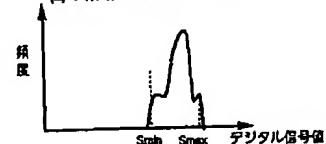
【目的】本発明は、放射線画像等の画像をCRT等の表示装置に表示する方法に関し、画像の一部領域に対応する部分画像のみを表示する場合に、コントラスト分解能の高い画像を表示する。

【構成】表示されるべき一部領域に対応する画素データに基づいて、第1画素データを表示に適した第2画素データに変換する変換テーブルを求める。

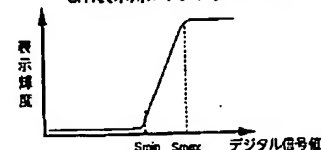
変換情報の求め方(その2)  
(b) 肺野部(a)のみを拡大表示



(a)の領域のみのヒストグラム



CRT表示用ルックアップテーブル



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を構成する多数の画素のそれぞれに対応する多数の第1画素データを記憶しておき、該第1画素データを読み出し該第1画素データの画素値を表示用に変換することにより第2画素データを求め、該第2画素データに基づく画像を表示する画像表示方法において、

前記画像の一部領域に対応する画像を表示するに際し、該一部領域に対応する前記第1画素データを読み出し、読み出した前記第1画素データに基づいて該第1画素データを前記第2画素データに変換するための変換テーブルを求め、該変換テーブルに基づいて前記一部領域に対応する前記第1画素データを前記第2画素データに変換し、該第2画素データに基づいて前記一部領域に対応する画像を表示することを特徴とする画像表示方法。

【請求項2】 前記変換テーブルを求める方法が、前記一部領域に対応する前記第1画素データの画素値のヒストグラムを求め、該ヒストグラムに基づいて前記変換テーブルを求めるものであることを特徴とする請求項1記載の画像表示方法。

【請求項3】 前記変換テーブルが、ルックアップテーブルであることを特徴とする請求項1記載の画像表示方法。

【請求項4】 前記第1画素データが、放射線画像情報を蓄積した蓄積性蛍光体から該放射線画像情報を読み取ることにより得られた画素データであることを特徴とする請求項1記載の画像表示方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、放射線画像等の画像をCRT等の表示装置に表示する方法に関し、詳しくは、上記画像の一部領域の画像を表示する際の階調処理の方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、X線画像等の放射線画像が病気診断等に多用されている。例えばX線画像を例にとると、被写体を透過したX線を蛍光体層（蛍光スクリーン）に照射し、これによりX線を可視光に変換し、この可視光を銀塩フィルムに照射して潜像を形成し、これを現像することによりX線画像を得、このようにして得られたX線画像が病気診断等に用いられている。

【0003】また近年、X線CT（Computer tomography）、MRI、X線IIカメラなどのように、デジタル画像情報をCRTに表示し、そのデジタル画像情報を磁気記録媒体等に保管する方法が広く利用されている。上記のような従来の銀塩フィルムを用いた、いわゆる放射線写真の分野においても、画像情報のデジタル化およびCRTへの表示を行なうことのできるシステムが提案されている。このようなシステムの一つとして、蓄積性蛍光体を使用する方法があり、この

蓄積性蛍光体を使用する基本的な方式が、米国特許第3,859,527に詳しく述べられている。

【0004】以下に、蓄積性蛍光体を用いるシステムについて、詳しく説明を行う。このシステムで使用される蛍光体は、X線などの放射線のエネルギーを受けると、その蛍光体中にエネルギーを蓄積するいわゆる蓄積性蛍光体と呼ばれるもので、この蓄積状態は比較的安定であり、しばらくあるいは長時間にわたってその蓄積状態が保持される。この蓄積状態にある蛍光体に、励起光として働く第1の光を照射すると、蓄積されているエネルギーに対応した強度の輝尽発光光が第2の光として放出される。このとき、第1の光は可視光に限らず、赤外線から紫外線の範囲の広い波長の光が使われる。ただし、その選択は使われる蛍光体材料によって異なる。第2の光も赤外線のものから紫外線のものまで各種ある。その違いも、使用する蛍光体材料に依存する。

【0005】この蓄積性蛍光体の特性を利用し、人体などの被写体を透過した放射線を上記蓄積性蛍光体に照射記録することにより放射線画像情報を得るX線撮像システムが実用化されている。具体的には、被写体のX線画像情報を蓄積した蓄積性蛍光体板またはシートに、レーザ光等の励起光を走査することにより、輝尽発光光を発生させ、この光を集光し光電変換器で受光して、蓄積された放射線の強度に比例した電気信号を得る。その後、この電気信号に画像処理を施し、銀塩フィルム上にプリントしたり、CRT上に表示することにより、可視化された放射線画像が得られる。

【0006】図6は、従来の放射線画像情報読取装置の概略図である。X線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体パネル3\_1は、精密微動台3\_7により矢印Y方向に搬送（副走査）される。またこの搬送（副走査）の間、ガスレーザ、半導体レーザ等の励起光源3\_4から射出された励起光ビームがガルバノメータミラーもしくは回転多面鏡（ポリゴンミラー）等のスキャナ3\_5により繰り返し反射偏向され、f $\theta$ レンズ等のビーム形状補正用光学系3\_6を経由した後輝尽蛍光体パネル3\_1上に照射され、これにより、蓄積性蛍光体パネル3\_1が励起光ビームにより矢印X方向に繰り返し走査（主走査）される。この走査の各点からは輝尽発光光が放出される。この輝尽発光光は、光ファイバ等を多数本束ねた導光路3\_8によって集光され、励起光をカットするとともに輝尽発光光を透過する光学フィルタ（図示せず）を経由してフォトマルチプライヤ3\_9に導かれ、電気信号に変換される。

【0007】このフォトマルチプライヤ3\_9で得られた電気信号は初段増幅器3\_10によりA/D変換器3\_11に最適な信号レベルに増幅される。A/D変換器3\_11により各画素毎にデジタル信号化された画素データは、画像メモリ3\_12に蓄えられ、ルックアップ

ブテーブル3\_13でその強度範囲および階調曲線が表示用に変換され、ビデオメモリ3\_14に送られる。ビデオメモリ3\_14に送られた画素データは表示輝度信号に変換されてCRT3\_16に表示され、もしくは図示しないフィルム上にハードコピーとして出力される。

【0008】図5は、ルックアップテーブル3\_13に記録される変換情報の求め方の一例を表わした図である。まず画像全体に対応する画素データの画素値のヒストグラムを求め、その中から、表示する最小値(Smin)および最大値(Smax)を決定し、その間に入る大きさの信号と表示輝度との間を種々の形の曲線(いわゆる階調曲線)で関係づけてルックアップテーブルを作成する。このようにして作成したルックアップテーブル3\_13(図6参照)を用いて、画像メモリ3\_12から読出された画素データが変換されてビデオメモリ3\_14に送られ、これにより、CRT3\_16に適切な輝度の画像が表示される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで上記のようなシステムで得られた画像をCRTに表示して観察、診断を行う際、まず全体の画像を表示して異常陰影等の有無を検査した後、その中で感心のある部分を拡大表示し、さらに詳しく観察、診断する方法が採られる場合がある。

【0010】しかしながら従来は、このような場合であっても、ルックアップテーブルとして、上記のように画像全体が適切な輝度となるようにして求めた変換情報をそのまま用いているため、画像の一部領域のみを拡大して表示する場合、その一部領域が全体として輝度の高い領域であっても輝度の低い領域であってもその輝度のまま表示され、したがってこの一部領域のみの拡大画像がコントラスト分解能の低い画像となってしまう場合があった。

【0011】本発明は、上記事情に鑑み、画像の一部領域に対応する部分画像のみを表示する場合に、コントラスト分解能の高い画像を表示する画像表示方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の画像表示方法は、画像を構成する多数の画素のそれぞれに対応する多数の第1画素データを記憶しておき、該第1画素データを読み出し該第1画素データの画素値を表示用に変換することにより第2画素データを求め、該第2画素データに基づく画像を表示する画像表示方法において、上記画像の一部領域に対応する画像を表示するに際し、(1)該一部領域に対応する第1画素データを読み出し、(2)読み出した第1画素データに基づいて該第1画素データを第2画素データに変換するための変換テーブルを求め、(3)該変換テーブルに基づいて上記一部領域に対応する第1画素データを第2画素データ

に変換し、(4)該第2画素データに基づいて上記一部領域に対応する画像を表示することを特徴とするものである。

【0013】ここで、上記変換テーブルを求める方法として、上記一部領域に対応する第1画素データの画素値のヒストグラムを求め、該ヒストグラムに基づいて上記変換テーブルを求める方法を採用することが好ましい。上記変換テーブルとしては、例えばルックアップテーブルが採用され、上記第1画素データとしては、例えば、放射線画像情報を蓄積した蓄積性蛍光体から該放射線画像情報を読み取ることにより得られた画素データが用いられる。

【0014】

【作用】上記本発明の画像表示方法は、表示されるべき一部領域に対応する画素データに基づいて、第1画素データを表示に適した第2画素データに変換する変換テーブルを求めるものであるため、部分画像を例えば拡大して表示する際、常にコントラスト分解能の高い画像が表示されることとなる。

【0015】尚、上記一部領域に対応する第1画素データに基づいて変換テーブルを求める方法として、例えば一部領域に対応する第1画素データの平均値、分数等に基づいて変換テーブルを求めてもよいが、該一部領域に対応する第1画素データの画素値のヒストグラムを求め、該ヒストグラムに基づいて変換テーブルを求める方法が最適である。また、本発明は、上記変換テーブルについてその方式を問うものではないが、この変換テーブルとしてルックアップテーブルの形式が好適に採用される。さらに本発明で取り扱われる画像も特定のものに限定されるものではないが、本発明は蓄積性蛍光体を用いて得られた放射線画像を取り扱う場合にも好適に実施される。

【0016】

【実施例】以下本発明の実施例について説明する。図1は、本発明の一例が内包された放射線画像情報読取装置の概略図である。ここでは前述した従来例(図6参照)と同一の構成要素には図6に付した符号と同一の符号を付し、重複説明は省略する。また図2は、図1に示す放射線画像情報読取装置中の、本発明に特徴的な部分を取り出して示した説明図、図3～図5は、ルックアップテーブルの求め方を例示した図である。尚ここでは人体の胸部X線画像を例として説明する。

【0017】本実施例では、図1、図2に示すように、ヒストグラム解析およびルックアップテーブル設定部3\_17が設けられている。このヒストグラム解析およびルックアップテーブル設定部3\_17には、画像メモリ3\_12に記憶された胸部X線画像のうち、表示される全部もしくは一部領域に対応する画素データが入力され、まずこの入力された画素データの画素値のヒストグラムが求められる。即ち、図3に示すように、胸部X線

画像全体を表示する場合は、この全体画像に対応する画素データが入力されてそのヒストグラムが求められ、その胸部X線画像の一部領域のみを拡大表示する場合は、図4、図5に示すようにこの一部領域に対応する画素データが入力されてそのヒストグラムが求められる。

【0018】ヒストグラム解析およびルックアップテーブル設定部3\_17では、このようにしてヒストグラムを求めた後、このヒストグラムの最大値(Smax)、最小値(Smin)に基づいて、変換情報が求められこの変換情報がルックアップテーブル3\_13に設定される。その後フレームメモリ3\_12から、ヒストグラム解析およびルックアップテーブル設定部3\_17におけるヒストグラム解析に用いた、画像全体に対応する画素データもしくは一部領域に対応する画素データが読出され、ルックアップテーブル3\_13により表示用に適した画素値を有する画素データに変換される。この変換された画素データはビデオメモリ3\_14に入力され、このビデオメモリ3\_14に入力された画素データが輝度信号に変換され、これに基づく画像がCRT3\_16に表示される。尚、画像の一部領域のみを拡大して表示する場合は、ルックアップテーブル3\_14を用いた画素データの変換に加え、適切な補間演算等も行われることはいうまでもない。

【0019】尚、ここでは本発明の一例を蓄積性蛍光体を用いたシステムに適用した例について説明したが、本発明は蓄積性蛍光体を用いたシステムにのみ適用できるものではなく、画像の一部領域のみを取出して表示する場合に広く適用されるものである。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像表示方法は、画像の一部領域のみを取出して表示する場合に、この一部領域に対応する画素データに基づいて、画素データを表示用に変換するための変換テーブルを求め

るようにしたため、一部領域のみを表示する場合であってもコントラスト分解能の高い、見易い画像が表示される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一例が内包された放射線画像情報読取装置の概略図である。

【図2】図1に示す放射線画像情報読取装置中の、本発明に特徴的な部分を取り出して示した説明図である。

【図3】ルックアップテーブルの求め方を例示した図である。

【図4】ルックアップテーブルの求め方を例示した図である。

【図5】ルックアップテーブルの求め方を例示した図である。

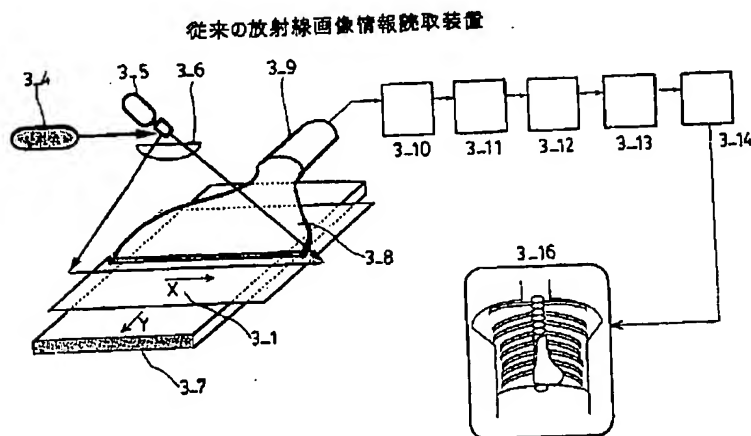
【図6】従来の放射線画像情報読取装置の概略図である。

【図7】ルックアップテーブルに記録される変換情報の求め方の一例を表わした図である。

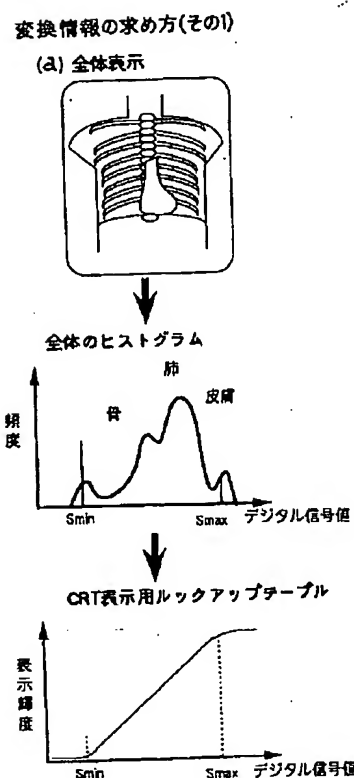
【符号の説明】

3_1	蓄積性蛍光体パネル
3_4	励起光源
3_5	スキャナー
3_7	精密微動台
3_8	導光路
3_9	フォトマルチプライヤ
3_10	初段増幅器
3_11	A/D変換器
3_12	画像メモリ
3_13	ルックアップテーブル
3_14	ビデオメモリ
3_16	CRT
3_17	ヒストグラム解析およびルックアップテーブル設定部

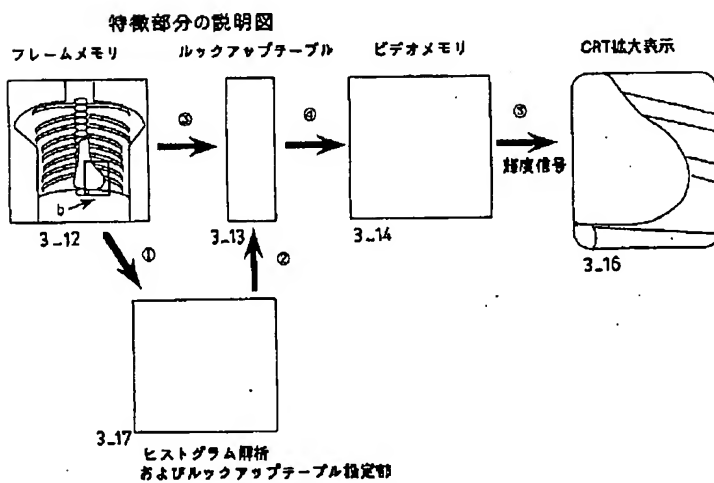
【図6】



【图3】

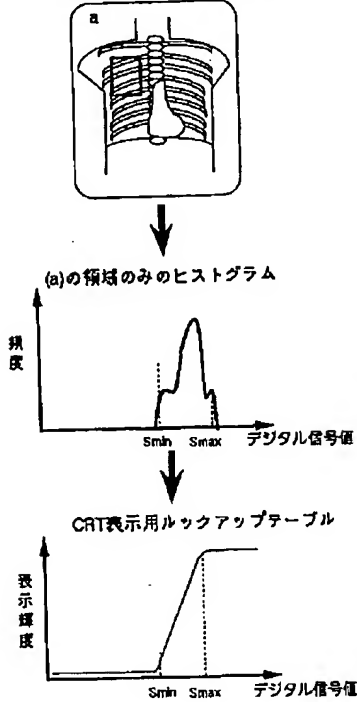


【図2】



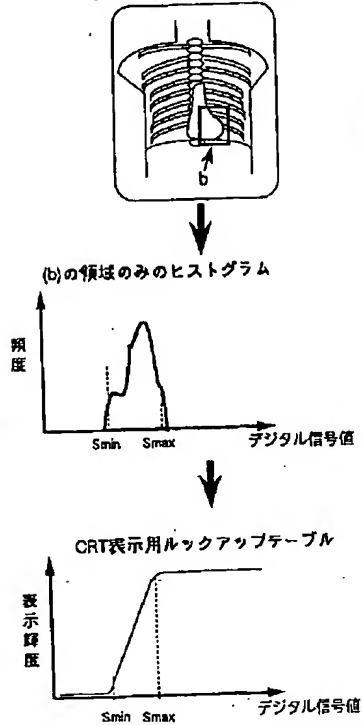
【図4】

変換情報の求め方(その2)  
(b) 肺野部(a)のみを拡大表示



【図5】

変換情報の求め方(その3)  
(c) 心臓部(b)のみを拡大表示



【図7】

